
SINOPSIS DE LAS CORYSTOSPERMACEAE (CORYSTOSPERMALES, PTERIDOSPERMOPHYTA) DE ARGENTINA. I. HOJAS

Por BRUNO PETRIELLA¹

ABSTRACT: *Synopsis of the Corystospermaceae of Argentina. I. Leaves.*— In the first part of this paper, the author gives general information on the morphology, organization and story of the Corystospermaceae foliage. In the subsequent chapters, the author offers a key of genera and the revision of *Dicroidium*, *Johnstonia* and *Xylopteris*, with a total of 12 species. Under each taxon, the synonymy, types, features, remarks, geo and stratigraphical distribution are given. Photographs and drawings of each species are also given.

1. INTRODUCCION

Este trabajo es el primero de una serie, cuyo objeto es realizar una puesta al día de la taxonomía de las Corystospermaceae de Argentina, con la que contribuiremos a la labor que otros paleobotánicos del área gondwánica, están llevando a cabo ultimamente para un mejor conocimiento de uno de los grupos más importantes en la paleoflora triásica del Gondwana.

Esta primera entrega, dedicada a las hojas conocidas generalmente como *Dicroidium*, será seguida por otra dedicada a las estructuras fértiles y a los troncos.

La literatura sobre el tema que nos ocupa es vasta, dado que son numerosos los paleobotánicos que desde la segunda década del siglo han trabajado sobre el mismo. Una excelente síntesis del problema fue expuesta por Frenquelli (1943) en su "Reseña crítica de la Serie de Thinfeldia" que nos exime de realizar ahora una tarea semejante, y permite analizar los acontecimientos posteriores, que son trascendentes. Para ello es conveniente, precisar previamente, el concepto de Corystospermaceae.

La familia fue propuesta por Thomas (1933) para reunir una serie de estructuras fértiles, preservadas como momificaciones en sedimentos triásicos de Sudáfrica. En un extenso y detallado trabajo, Thomas describe a los géneros *Umkomasia*, *Pilophorosperma*

¹ División Paleobotánica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata; 1900, La Plata, Argentina. Miembro de la Carrera del Investigador Científico, CONICET, Buenos Aires.

y *Pteruchus*; dada su similar estructura epidérmica interpreta que los dos primeros son las estructuras femeninas y el tercero la estructura masculina de una misma familia, las *Corystospermaceae*. En capítulo aparte, Thomas especula acerca de cuál sería el follaje correspondiente a tales estructuras; concluye que, dada una constante asociación y una estructura epidérmica semejante, el mismo no podría ser otro que las hojas conocidas como *Dicroidium*, "*Stenopteris*" (sic) y quizá *Johnstonia*. Esta tesis, con variantes acerca del alcance de los géneros es hoy aceptada por muchos paleobotánicos.

Al respecto cabe destacar la posición que adoptaron Townrow (1957), Bonetti (1966) y Archangelsky (1970) quienes explícitamente reconocen en *Dicroidium* el follaje de las *Corystospermaceae*. El elemento que faltaba para el conocimiento integral del grupo, eran los troncos; este vacío fue solucionado preliminarmente por Archangelsky (1968) quien sugirió la probable vinculación de *Dicroidium* con *Rhexoxylon* Bancroft emend. Archangelsky et Brett, dada su constante asociación. Nosotros aceptamos tal vinculación y sobre esa base hemos intentado la reconstrucción de una planta completa (Petriella 1977).

Resumiendo, las *Corystospermaceae* reúnen los siguientes géneros:

Dicroidium Gothan emend.¹

Johnstonia Walkom

Pilophorosperma Thomas

Pteruchus Thomas

Rhexoxylon Bancroft emend. Archangelsky et Brett

Umkomasia Thomas

Xylopteris Frenguelli (= "*Stenopteris*" de Thomas)

Entre éstos, solo analizaremos los correspondientes a las hojas: *Dicroidium*, *Johnstonia* y *Xylopteris*.

2. MATERIALES Y METODO

Para encarar este trabajo hemos contado con el material de las Divisiones Paleobotánica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" y del Museo de La Plata (BA-PB y LP-PB, respectivamente). El material estudiado proviene de todas las localidades con "*flora de Dicroidium*" de Argentina: Barreal, Ischigualasto y Marayes (San Juan); Cacheuta y Llantenes (Mendoza); El Tranquilo (Santa Cruz); Los Menucos (Río Negro) y Paso Flores (Neuquen).

De cada especie se proporciona una caracterización, que es un resumen de los rasgos que consideramos esenciales para su identificación; a ella sigue un comentario acerca de algún rasgo notorio y/o el status taxonómico asignado por otros investigadores. Estos datos son complementados por una fotografía del ejemplar que mejor ilustra las características de la especie y por un diagrama de variación de la misma. También se proporciona la sinonimia (o referencia de la misma) y la tipificación.

Los términos descriptivos de las frondes han sido tomados de Tryon (1960) en lo referente a la arquitectura foliar y de Bower (1923) en lo que respecta a la venación. La distribución geo-estratigráfica ha sido extractada de Retallack (1977a) y la

¹ Ver Comentarios pág. 8.

distribución en Argentina de Stipanivic y Bonetti (1969); correspondiendo las formaciones citadas en el texto, al "complejo IV" de estos autores y cuyas edades oscilan desde el Ladiniano al Retiano.

La datación de las mismas, de acuerdo a Stipanivic y Bonetti (*op. cit.*) "involucra una serie de dificultades, que derivan de conclusiones en parte encontradas por el uso de argumentos geológicos y paleobotánicos por un lado y paleozoológicos por otro". Por esta razón, las edades que se enuncian en el cuadro I no deben tomarse como definitivas sino a título indicativo, ya que las mismas variarán en el futuro con el aporte de datos más seguros que los disponibles actualmente.

CUADRO I.-Edades de las formaciones citadas en el texto

Fm. Barreal: Mesoladiniano
Fm. Cacheuta: Neocarniano
Fm. Carrizal: Neocarniano
Fm. Cortaderita: Neoladiniano-Eocarniano
Fm. Chihui + Fm. Llantenes (Grupo Llantenes): Carniano-Noriano
Fm. El Tranquilo: Carniano-Noriano
Fm. Ischigualasto: Neocarniano
Fm. Las Cabras: Mesoladiniano
Fm. Las Higueras (s.l.): Ladiniano-Noriano
Fm. Los Rastros: Neoladiniano-Eocarniano
Fm. Paso Flores: Carniano-Noriano
Fm. Potrerillos: Neoladiniano-Eocarniano
Fm. Quebrada de la Mina: Neoladiniano-Eocarniano
Sedimentitas Meso-Neotriásicas de Los Menucos: Carniano-Noriano

3. CARACTERES UTILIZADOS

Los caracteres disponibles para clasificar el follaje de las *Corystospermaceae* son la arquitectura foliar y la estructura epidérmica.

Arquitectura foliar. La estructura básica es la de una lámina (fronde) bifurcada isotómica, rara vez entera, más frecuentemente mono, bi o tripinnada; su contorno es deltoide con la base invertida. El pecíolo es recto y generalmente lleva pinnas, se bifurca en dos ramas (ráquises) rectas o ligeramente curvadas con un ángulo muy variable, que en los ejemplares adultos oscila entre 30° y 45°. Los segmentos de último orden se insertan en los ráquises, casi siempre, por toda la base, pero algunas veces se contraen en uno o ambos márgenes; su forma es muy variable, desde acículas hasta limbos ensanchados. El margen puede ser entero a profundamente dividido; los ápices desde muy agudos a obtusos.

La venación es más constante que la morfología de la lámina, no obstante pueden distinguirse 2 tipos básicos y a veces, variantes de los mismos.

La *venación odontopteroides* es la más frecuente; se caracteriza por presentar varias venas que penetran en la base del segmento (hasta 7) todas del mismo grosor. Dentro de este tipo se pueden diferenciar las siguientes variantes:

Aletopteriforme, propia de segmentos grandes y elongados en los que una vena, aproximadamente de posición mediana, es más gruesa que las laterales restantes. Ej. *Dicroidium lancifolium*.

Sfenopteriforme, propia de segmentos pequeños, en los cuales las venas penetran tan próximas entre sí que parecen salir del mismo punto.

Teniopteriforme, común en formas de lámina continua; se distingue del

tipo teniopteroide clásico por cuanto la dicotomía de las venas no es proximal, sino central. En las formas lobadas es evidente su derivación del tipo odontopteroide. Ej. *Johnstonia coriacea*.

La *venación cenopteridoide* es mucho menos frecuente; se caracteriza porque una sola vena recorre los segmentos, generalmente delgados, en su parte media. Ej. *Xylopteris elongata*.

El estudio comparado de la arquitectura foliar demuestra que existen líneas de variación clinal continua (Anderson y Anderson 1970, chart 9) que dificultan la delimitación de las especies y que en algunos casos estamos en presencia de verdaderos "complejos"; de manera que las mismas son bastante arbitrarias.

La *epidermis* está constituida por células isodiamétricas, desordenadas en la región central del segmento y más ordenadas en sus márgenes; en segmentos alargados las células tienden a ser elongadas. Las paredes anticlinales oscilan entre rectas a sinuosas; las periclinales son lisas o están provistas de una papila circular o semilunar.

Los segmentos son anfistomáticos, con índice estomático semejante para ambas superficies. La estructura del aparato estomático, a nivel óptico convencional¹ es constante; es equiparable al tipo tetrapterígeno de van Cotten (1973) que consta de 4 células anexas, dos laterales alargadas y dos

polares más pequeñas y cuyo eje mayor es normal al de las laterales. Los aparatos estomáticos se disponen desordenadamente, sin ninguna regularidad.

La epidermis que puede ser de utilidad en la taxonomía, es conocida solo en algunas especies y generalmente en pequeños fragmentos, lo que constituye un límite en su aplicación. Esta razón nos ha llevado a hacer énfasis para la caracterización específica en los caracteres macroestructurales.

4. DELIMITACION DE LOS GENEROS

Hemos dicho que Thomas (1933) consideró que las *Corystospermaceae* llevarían el follaje conocido por *Dicroidium*, "*Stenopteris*"¹ y quizá *Johnstonia*, reconociendo su parentesco por su patrón morfoestructural común y la similitud epidérmica. Esta aseveración es muy importante por cuanto no sólo reconoce a *Dicroidium*, que en esa época no era aceptado por muchos paleobotánicos, sino que lo ubica sistemáticamente en una nueva familia de *Pteridospermas* mesozoicas tal como se acepta actualmente. Sin embargo, la tortuosa historia de *Dicroidium*, no termina con el trabajo de Thomas sino que se prolongaría mucho más tiempo. Buena parte de ella fue recopilada, en una documentada síntesis por Frenguelli

1 Nuestra colega, Dra. A. Baldoni, que ha comenzado el estudio de las cutículas con el Microscopio Electrónico de Barrido, nos ha adelantado que no se observa la misma constancia estructural a nivel electrónico. (com. verb.)

1 Utilizaba las comillas porque consideraba que las especies australes de este género no eran similares a las boreales dado su raquis bifurcado y una distinta estructura epidérmica, también señalada por Harris (1932). Las especies australes fueron separadas de *Stenopteris* por Frenguelli (1943) y reunidas en su género *Xylopteris*.

(1943), quien defiende fervorosamente a *Dicroidium* pero enmendando su diagnosis y subdividiéndolo en 3 nuevos géneros (*Dicroidiopsis*, *Diplasiophyllum* y *Zuberia*) que son superfluos.

El aporte de Frenguelli por demostrar la independencia de *Dicroidium* sólo fructificaría en la década siguiente, ya que en 1947, Jones y de Jersey aún refieren las frondes bifurcadas de Ipswich a *Thinnfeldia*, si bien con cierta reserva. En 1950, Jacob y Jacob reconocen a *Dicroidium*, dada su distribución gondwánica, pero no sobre diferencias morfológicas. Un año después, Menéndez en su descripción de la flora de Llantenes adopta los géneros de Frenguelli, a los que agrega nuevas especies.

Algunos años después, Townrow (1957) produce un gran impacto al demostrar, sobre un minucioso análisis cuticular, las diferencias entre *Thinnfeldia* y *Dicroidium*; asimismo y siempre utilizando como argumento la estructura epidérmica, sinonimiza formalmente a *Johnstonia* y *Zuberia* con *Dicroidium* cuya diagnosis enmienda. Posteriormente esta enmienda es adoptada por Bonetti (1966) quien aceptando las ideas de Townrow, sugiere además la sinonimia de *Dicroidiopsis* y *Diplasiophyllum* con *Dicroidium*. Es finalmente Archangelsky (1968) quien formaliza esta situación pero extendiéndola a *Xylopteris*. Anderson y Anderson (1970) adhieren también a esta posición, mientras que Bouerau y Doubinger (1975) respetan los géneros de Frenguelli. Hallándose este trabajo en preparación Retallack (1977a y b) reconoce además de *Dicroidium* a *Johnstonia* y *Xylopteris*.

En resumen, una vez aceptado que las hojas de las *Corystospermaceae* son en realidad frondes bifurcadas, distintas a *Thinnfeldia*, asistimos a dos posiciones diferentes en cuanto a la delimitación genérica: una "atomizante", preconizada por Frenguelli, que sostiene la existencia de varios géneros y otra "condensante", encabezada por Townrow que cree en la existencia de un solo género. Estos criterios derivan, a su vez, de dar mayor peso a la arquitectura foliar (Frenguelli) o a la estructura epidérmica (Townrow).

En este trabajo se ha adoptado el siguiente criterio:

La arquitectura foliar básica (frondes bifurcadas isotómicas), la uniformidad epidérmica y la constancia en la arquitectura de las estructuras fértiles asociadas son caracteres familiares. Los caracteres genéricos serían la morfología de la lámina y los tipos de venación. Sobre esta base es posible reconocer 3 géneros de acuerdo a la siguiente clave:

1. Venación cenopteridoide *Xylopteris*
Venación odontopteroides o teniopteriforme. 2
2. Lámina dividida, mono, bi o tripinnada, venación odontopteroides . . . *Dicroidium*
Lámina entera, lobada a pinnatilobada, venación teniopteriforme . . . *Johnstonia*

Estos mismos géneros son los reconocidos por Retallack (1977a) en un importante trabajo acerca de la vegetación triásica de Gondwana, en el que revisa exhaustivamente el follaje de las *Corystospermaceae*. Este autor utiliza frecuentemente a la variedad como taxón infraespecífico, aun cuando reconoce que a veces son difíciles de diferenciar; su sistema, con algunas varian-

tes, es el que hemos adoptado en este trabajo.

5. SISTEMATICA

5.1 Género **DICROIDIUM** Gothan 1912

- 1840. *Kirchneria* Braun (nom. nud.)
- 1852. *Thinnfeldia* Ettingshausen (p.p.)
- 1912. *Dicroidium* Gothan
- 1929. *Supaia* D. White
- 1943. *Dicroidiopsis* Frenguelli
- 1943. *Diplasiophyllum* Frenguelli
- 1943. *Zuberia* Frenguelli
- 1957. *Dicroidium* Townrow
- 1957. *Hoegia* Townrow

Especie tipo: *Pecopteris odontopteroides* Morris (= *Dicroidium odontopteroides* (Morris) Gothan).

Caracterización: Fronde bifurcada, 1-3 pinnada, con segmentos de primer orden alternos a opuestos. Segmentos de último orden de ovados a oblongo lanceolados; enteros, lobados o incisos; base de los segmentos ancha, a veces contraída en ambos o en un solo margen; ápice desde obtuso a agudo. Venación preponderantemente odontopteroides o variantes de la misma, con 3 (o más) venas que penetran en la base de los segmentos.

Comentarios: La diagnosis original de *Dicroidium* ha sido, formalmente o no, enmendada en varias oportunidades. La primera enmienda corresponde a Antevs (1914) con la que la diagnosis original gana en precisión, no se ha generalizado y es poco utilizada. La segunda enmienda formal es la enunciada por Frenguelli (1943) quien excluye los caracteres epidérmicos, por considerarlos de escasa significación; también objeta el carácter de bipinnación (que reserva para su géne-

ro *Zuberia*) así como la variante aleopteriforme de la venación odontopteroides (que la considera como aleopteroides) propia de su género *Dicroidiopsis*. La tercera enmienda formal fue propuesta por Townrow (1957), es actualmente la más aceptada y es tan amplia que permite comprender en ella a todo el follaje de las *Corytospermaceae*, excepto a *Xylopteris*. Este género fue incluido dentro de la diagnosis de *Dicroidium* debido a la ampliación que de la misma propuso Archangelsky (1968).

En un caso como este resulta oportuno el siguiente comentario de Menéndez (1951): "Los géneros morfológicos tienen el defecto de crear un problema para la ubicación de las formas con caracteres intermedios entre dos de ellos y con detalles que los separa de ambos; pues obliga a crear un nuevo género o admitir ampliaciones de la diagnosis que los define. Ambas alternativas son poco convenientes, pues la primera, a veces no se justifica mediando poca diferencia y la segunda va desfigurando en sucesivas concesiones la descripción original hasta desnaturalizarla". Es por esta razón que consideramos conveniente no dar más que una caracterización lo suficientemente estrecha como para comprender a *Dicroidium* en el sentido que originalmente le asignaran Gothan (1912) y Antevs (1914).

CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES

Esta es una clave, que como las restantes del texto, está confeccionada con dilemas basados en las características esenciales para determinar las

especies de Argentina. Los números entre paréntesis a continuación de los nombres específicos se refieren a su ordenamiento en el texto.

1. Frondes monopinadas 2
Fronde bipinadas 6
2. Pinnae desde equidimensionales a elongadas cuya relación largo/ancho es menor que 3/1. Venación odontopteroides . . 3
Pinnae elongadas cuya relación largo/ancho es mayor que 3/1. Venación odontopteroides-aletopteriforme . 4
3. Pinnae de base ancha . . *D. odontopteroides* (5)
Pinnae de base constricta *D. crassum* (2)
4. Pinnae en contacto entre sí o escasamente separadas 5
Pinnae marcadamente separadas *D. pinnis-distantibus* (6)
5. Pinnae con márgenes enteros, frondes monopinadas *D. lancifolium* (4)
Pinnae con márgenes lobados, incisos, o profundamente pinnatolobados, frondes a veces bipinadas *D. dubium* (3)
6. Pinnulas cuya relación largo/ancho es de 2/1 *D. brownii* (1)
Pinnulas equidimensionales *D. zuberi* (7)

1. *Dicroidium brownii* (Seward) Retallack 1977
(Lám. I, fig. 1; text. fig. 1)

Basónimo: *Odontopteris brownii* Seward 1908; Q. Jl. Geol. Soc. London 64, lám. VII.
Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame H 5, H 6.
Lectotipo: n° 6158, South African Museum, Capetown, Sudáfrica.

Caracterización: Frondes 2-pinadas, pinnulas por lo menos 2 veces más largas que anchas, márgenes lisos a lobados.

Comentarios: Retallack (1977a) ha distinguido dos variedades: *barrealense* y *brownii*, según que los márgenes sean lobados o enteros respectivamente. *D. brownii* var. *barrealense* fue descrita en Argentina como *Zuberia barrealensis* por Frenguelli (1944), que según Bonetti (1966) no es más que una variación individual de *Dicroidium zuberi*. Es evidente que existe una vinculación entre *D. brownii* y *D. zuberi*, pero esta última presenta constantemente pinnulas equidimensionales, mientras que en *D. brownii*, las pinnulas son alargadas. Es una especie poco frecuente en Argentina y nuestro material no proporciona cutícula, según Retallack (*op. cit.*) ésta tiene afinidad por el "Hoegia type" hallado en algunas variedades de *D. zuberi*.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, India. Scytianoladiniano.

Distribución en Argentina: San Juan, Formación Barreal.

Material estudiado: LP-PB 9504, 9527.

2. *Dicroidium crassum* (Menéndez) nov. comb.
ex Archangelsky 1970
(Lám. I, figs. 2-3; text. fig. 2)

Basónimo: *Dicroidiopsis crassa* Menéndez; Rev. Inst. Nac. Inv. Cs. Nat. (Bót.) 2:211; lám. XIV, figs. 1-6.

1927. *Pachypteris acuta* Du Toit; Du Toit, Ann. S. Afr. Mus. 22:342, fig. 7 A-C.
1942. *Harringtonia argentinica* (Arber) Frenguelli, Frenguelli, Not. Mus. La Plata 7 (Pal.): 271, lám. I.
1943. *Dicroidiopsis acuta* (Du Toit) Frenguelli; Frenguelli, Rev. Mus. La Plata 2 (Pal.) 12: 289.
1951. *Dicroidiopsis crassa* Menéndez, ibidem.

1951. *Dicroidiopsis crassa* var. *prolungata* Menéndez, ibidem.
1970. *D. (Dicroidiopsis) crassum* (Menéndez); Archangelsky, Fundamentos de Paleobotánica:190.
1970. *Dicroidium rhomboidalis*; Anderson & Anderson, Pal. afr. 13, cart. 9.
1975. *Dicroidiopsis crassa* Menéndez; Boureau & Doubinger, Traité de Paléobotanique 4(2): 663, fig. 568.
1977. *Dicroidium odontopteroides* var. *argenteum* Retallack, Retallack, Alcheringa 1, frame H 24.
1977. *Dicroidium odontopteroides* var. *crassum* (Men.) Ret.; Retallack, ibidem, frame H 25.
1977. *Dicroidium prolongatum* (Men.) Ret.; Retallack, ibidem, frame I 10.

Lectotipo: BA-PB 5098, División Paleobotánica, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina.

Caracterización: Fronde 1-pinnada, pinnas equidimensionales a elongadas, subrómicas, de base constricta (a veces subpeciolada), ápice subagudo, insertas en ángulo muy agudo al raquis, venación odontopteroides.

Comentarios: Esta especie que es muy característica por la base constricta de sus pinnas, fue asignada por Menéndez (1951) a *Dicroidiopsis*, sin dejar de observar que carece del nervio medio que sería característico de tal género.

También es reconocida por Anderson y Anderson (1970) en uno de sus diagramas de variación pero bajo la denominación de *Dicroidium rhomboidalis*.

El criterio de Retallack (1977a) es distinto, porque si bien reconoce la peculiaridad de la constricción basal dentro de *Dicroidium*, considera importante también a la relación largo/ancho de las mismas. Así a las formas con pinnas equidimensionales las considera variedades de *D. odontopteroides*

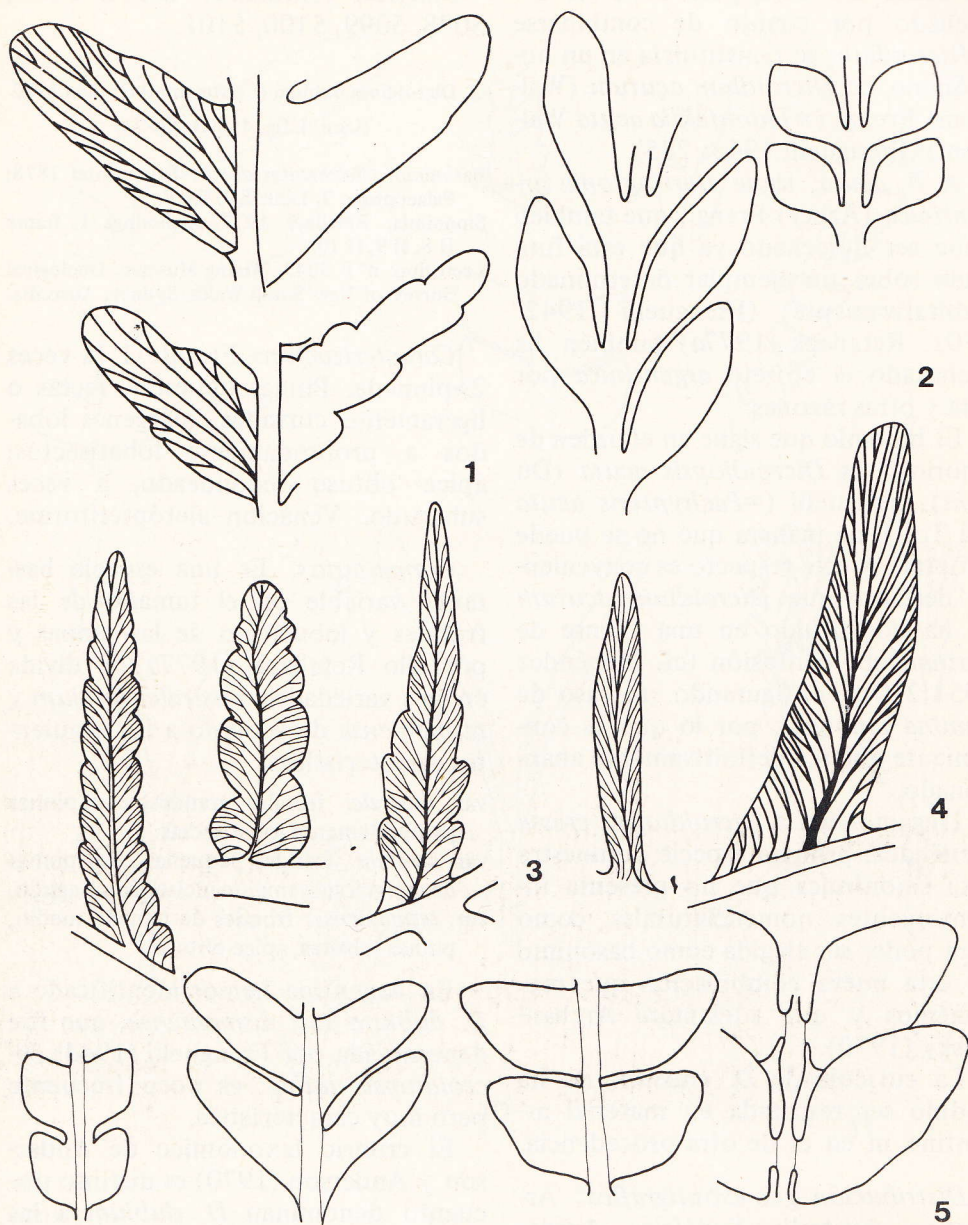
(var. *argenteum* y var. *crassa*) mientras que a las formas con pinnas elongadas las distingue como una especie aparte: *D. prolongatum*. Este autor reconoce la vinculación existente entre *D. odontopteroides* var. *crassa* y *D. prolongatum*, pero considera que la marcada diferencia de longitud de las pinnas es un carácter de suficiente importancia como para diferenciarlas; en cambio Menéndez asigna a esta variación rango varietal.

Nosotros creemos que la constricción basal de las pinnas es el carácter más importante y por ello reunimos en una sola entidad a las formas que lo presentan coincidiendo con el criterio morfológico de Anderson y Anderson (1970) pero discrepamos en la denominación por ellos propuesta; dado que su origen, como veremos, no resulta claro.

En efecto, de acuerdo con el sistema informal utilizado por estos autores¹, esta especie debería denominarse *Dicroidium rhomboidalis* cuyo basónimo sería *Pachypteris rhomboidalis* (en Du Toit, 1927, fig. 6 C); pero ocurre que en ninguna parte de tal publicación, Du Toit, hace referencia a *Pachypteris rhomboidalis* y la figura 6 C corresponde a *Thinnfeldia rhomboidalis* Etting. Podría tratarse de un error tipográfico, pero como tampoco se hace referencia al material tipo, consideramos que por el momento *Dicroidium rhomboidalis* es un *nomen dubium* que no conviene adoptar.

El binomio que en nuestra lista sinonímica tiene prioridad es *Pachypteris*

¹ Rygby (1977) ha cuestionado la validez nomenclatural del trabajo comentado.



Figs. 1-5.- Diagramas de variación en la morfología foliar. 1, *D. brownii*; 2, *D. crassum*; 3, *D. dubium*; 4, *D. lancifolium*; 5, *D. odontopteroides*.

ris acuta Du Toit, pero debe ser desechado por cuanto de combinarse a *Dicroidium* se constituiría en un homónimo de *Dicroidium acutum* (Wal-kom) Freng. (= *Thinnfeldia acuta* Wal-kom) (Frenguelli 1943: 285).

A *P. acuta*, sigue *Harringtonia argentinica* (Arber) Freng., que también debe ser desechado ya que está fundada sobre un ejemplar determinado dubitativamente (Frenguelli 1942: 270). Retallack (1977a) también ha rechazado el epíteto *argentinica* por ésta y otras razones.

El binomio que sigue en el orden de prioridad es *Dicroidiopsis acuta* (Du Toit) Frenguelli (= *Pachypteris acuta* Du Toit), de manera que no se puede adoptar. A este respecto es conveniente destacar que *Dicroidium acutum* se ha constituido en una fuente de permanente confusión (cf. Menéndez 1951:210), configurando un caso de *nomina ambigua*; por lo que es conveniente que sea definitivamente abandonado.

Llegamos así a *Dicroidiopsis crassa* Menéndez, primera especie de nuestra lista sinónímica que no presenta inconvenientes nomenclaturales como para poder ser elegida como basónimo de esta nueva combinación que proponemos y que adelantara Archangelsky (1970).

La cutícula de *D. crassum* no ha podido ser rescatada en material argentino ni en el de otra procedencia.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, Sudáfrica. Anisiano-Noriano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formación Llantenes; San Juan, Formación Los Rastros.

Material estudiado: BA-PB 5088, 5098, 5099, 5100, 5101.

3. *Dicroidium dubium* (Feistmantel) Gothan 1912
(Lám. I, fig. 4; text. fig. 3)

Basónimo: *Gleichenites dubius* Feistmantel 1878; Palaeontogr. 3, Lám. XV, fig. 8.

Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame H 8, H 9, H 10.

Lectotipo: n° F 3047, Mining Museum, Geological Survey of New South Wales, Sydney, Australia.

Caracterización: Fronde 1 (a veces 2)-pinnada. Pinnas opuestas, rectas o ligeramente curvadas, márgenes lobados a profundamente lobatisectos; ápice obtuso redondeado, a veces subagudo. Venación aletopteriforme.

Comentarios: Es una especie bastante variable en el tamaño de las frondes y lobulación de las pinnas y por ello Retallack (1977a) la divide en tres variedades: *australe*, *dubium* y *tasmaniense* de acuerdo a las siguientes características:

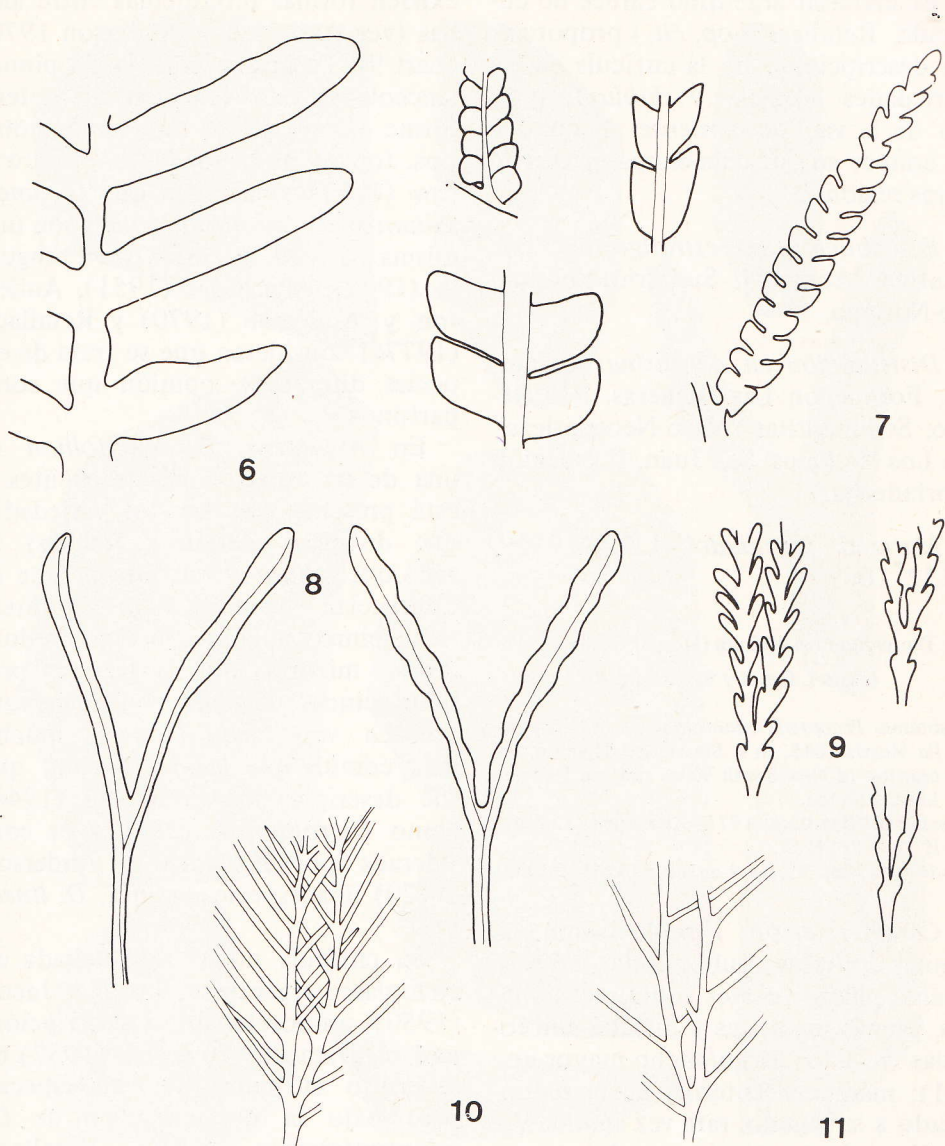
var. *australe*: frondes grandes, con pinnas profundamente lobatisectas.

var. *dubium*: frondes pequeñas, con pinnas de margen suavemente inciso, ápice agudo.

var. *tasmaniense*: frondes de tamaño medio, pinnas lobadas, ápice obtuso.

En Argentina hemos identificado a *D. dubium* var. *tasmaniense*, que fue denominada por Frenguelli (1944) *Dicroidiopsis dubia*; es poco frecuente pero muy característica.

El criterio taxonómico de Anderson y Anderson (1970) es distinto por cuanto denominan *D. dubium* a las formas de ápice agudo y margen ligeramente inciso; mientras que las formas con pinnas lobadas y de ápice obtuso las distinguen como *D. tasmaniensis*.



Figs. 6-11.- Diagramas de variación en la morfología foliar. 6, *D. pinnis-distantibus*; 7, *D. zuberi*; 8, *J. coriacea*; 9, *J. stelzneriana*; 10-11, *Xylopteris*.

El material argentino carece de cutícula, Retallack (*op. cit.*) proporciona descripciones de la cutícula de las variedades *australe* y *dubium*, pero no de la var. *tasmaniense* ya que no se conoce su cutícula en materiales de otras regiones.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, Sudáfrica. Scytiano-Noriano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formación Las Higueras; Río Negro, Sedimentitas "Meso-Neotriásicas" de Los Menucos; San Juan, Formación Cortaderita.

Material estudiado: LP-PB 9129, 9132, 10695.

4. *Dicroidium lancifolium* (Morris) Gothan 1912

(Lám. I, figs. 5 y 8; text. fig. 4)

Basónimo: *Pecopteris odontopteroides* var. *lancifolia* Morris 1845, in v. Strzelecky, Physical description of New South Wales and van Diemens Land, London.

Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame H 15, H 16, H 17.

Lectotipo: Lám. VI, fig. 4 en Morris 1845, ibidem..

Caracterización: Fronde 1-pinnada, pinnas opuestas a subopuestas, de base ancha; pinnas basales equidimensionales, pinnas medianas y distales lanceoladas (relación largo/ancho mayor que 3/1); márgenes enteros, ápice redondeado a subagudo, rara vez agudo. Venación odontopteroides en las pinnas basales y distales, aleopteriforme en las medianas.

Comentarios: Esta especie es junto con *D. odontopteroides* de las más frecuentes y en ejemplares fragmentarios puede confundirse con ella, ya que

existen formas intermedias entre ambas (ver Anderson y Anderson 1970, chart 9). La presencia de largas pinnas lanceoladas con venación aleopteriforme es uno de sus rasgos más notorios. Jones y de Jersey (1947) y Townrow (1957) consideran que *D. lancifolium* y *D. odontopteroides* son una misma entidad, mientras que Frenguelli (1943), Menéndez (1951), Anderson y Anderson (1970) y Retallack (1977a) consideran que se trata de especies diferentes, opinión que compartimos.

En Argentina, *D. lancifolium* es una de las especies más frecuentes y está presente con las dos variedades que distingue Retallack (1977a), la var. *lancifolium* y var. *lineata* que se diferencian porque la primera tiene pinnas anchas con ápice redondeado, mientras que la segunda presenta pinnas delgadas con ápice agudo. La var. *lancifolium* es mucho más común que la var. *lineata*, que fue descrita por Frenguelli (1944) como *Dicroidiopsis acuta* y es considerada por Anderson y Anderson (1970) una especie distinta, *D. lineata*.

Su cutícula no ha sido hallada en ejemplares argentinos; Jacob y Jacob (1950) proporcionan su descripción; casi seguramente Townrow (1957) ha descrito cutículas de esta especie, pero bajo la denominación de *D. odontopteroides*. Según Retallack (*op. cit.*) la misma es similar a la de *D. dubium* var. *australe* y *D. odontopteroides*.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, Chile, India, Nueva Zelandia, Sudáfrica. Scytiano-Retiano.



LAMINA I.- Figs. 1-9.- 1, *Dicroidium brownii* (Sew.) Ret. (LP-PB 9527) $\times 0,5$; 2-3, *Dicroidium crassum* (Men.) n. comb. ex Arch. (2, BA-PB 5088; 3, BA-PB 5099) $\times 0,5$ y $\times 1$, respectivamente; 4, *Dicroidium dubium* (Feist.) Goth. (LP-PB 10698) $\times 0,5$; 5, *Dicroidium lancifolium* (Morr.) Goth. (LP-PB 4870) $\times 0,5$; 6, *Dicroidium odontopteroides* (Morr.) Goth. (LP-PB 4393) $\times 0,5$; 7, *D. odontopteroides* var. *remota* (Freng.) Ret., detalle de pinnas basales (LP-PB 10688) $\times 1,5$; 8, *D. lancifolium*, detalle de una pinna medial del raquis (LP-PB 4699) $\times 1,5$; 9, *D. odontopteroides*, detalle de pinnas basales del raquis (LP-PB 4702a) $\times 1,5$.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formaciones: Llantenes, Potrerillos, Cacheuta; Neuquen: Formación Paso Flores; Río Negro, "Sedimentitas Meso-Neotriásicas"; San Juan, Formaciones Cortaderita, Los Rastros, Ischigualasto, Quebrada de la Mina, Carrizal; Santa Cruz: Formación El Tranquilo.

Material estudiado: LP-PB 4356, 4395, 4404, 4412, 4420, 4423, 4429, 4431, 4435, 4699, 4703, 4870.

6. *Dicroidium odontopteroides* (Morris)
Gothan 1912

(Lám. I, figs. 6, 7 y 9; text. fig. 5)

Basónimo: *Pecopteris odontopteroides* Morris 1845, en v. Strzelecky, Physical description of New South Wales and Van Diemens Land (Fossil Flora), London.

Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame I 1, I 2, I 4, I 6, I 7.

Lectotipo: Lám. VI, fig. 3, en Morris 1845, ibidem¹.

Caracterización: Fronde 1-pinnada, pinnas opuestas, insertas por toda su ancha base; pinnas desde equimensionales a elongadas, cuya relación largo/ancho es menor que 3/1, el ápice es obtuso o redondeado. Venación odontopteroides, con 3 o más venas que penetran en la base de las pinnas, en las pinnas elongadas puede insinuarse una "vena media" en la región proximal de la pinna.

Comentarios: Es una especie muy frecuente y es común encontrarla asociada con *D. lancifolium*. Es bastante variable y por ello Retallack (1977a)

ha distinguido 6 variedades: *argentum*, *crassum*, *moltenense*, *obtusifolium* y *remotum*, de las cuales nosotros aceptamos las cuatro últimas. Según éste se caracterizan de la siguiente manera:

var. *moltenense*: pinnas subtriangulares, semi-circulares o subrómicas con base inconstricta.

var. *obtusifolium*: pinnas redondeadas, coalescentes por la base, más anchas que largas.

var. *odontopteroides*: pinnas de 2 a 3 veces más largas que anchas, a veces con "vena media" en su región proximal.

var. *remotum*: pinnas del pecíolo subtriangulares con base constricta; pinnas raquidiales externas 2 veces más largas que anchas, muy densas y parcialmente sobrepuestas hacia el ápice de la fronde; pinnas raquidiales internas más estrechas que las externas e insertas en ángulo muy agudo.

La var. *moltenense* es quizá la forma más frecuente de la especie; la var. *obtusifolium*, considerada por Townrow (1966) como una especie distinta es muy característica por sus pinnas muy anchas. La var. *odontopteroides* con sus pinnas elongadas puede confundirse con *D. lancifolium* y a ella corresponde el tipo de la especie ilustrado por Morris (1845), que por esta razón consideró a *D. lancifolium* como una variedad de *D. odontopteroides*; según Retallack (1977a) debe ser considerada como uno de los extremos de variación de la especie y lo mismo demuestra el diagrama de variación de Anderson & Anderson (1970).

La var. *remotum* si bien cabe dentro de los límites de variación de la especie, tiene características que la apartan un poco de las demás varia-

¹ Seleccionado por Retallack (1977a, frame H 23) en reemplazo del neotipo designado por Townrow (1966, pág. 131; lám. I, fig. 1) dado que el mismo es bastante distinto al ejemplar que Morris ilustrara como tipo de la especie.

des y por ello fue considerada por Frenguelli (1944) como una especie distinta.

La cutícula de esta especie es conocida desde antiguo y hay varias descripciones en la literatura; una de las más completa es la que proporciona Tonwrow (1957). No hay descripciones de material argentino; afortunadamente hemos podido rescatar pequeños fragmentos de un ejemplar (LP-PB 4437) correspondiente a *D. odontopteroides* var. *odontopteroides*. Las células son generalmente isodiamétricas (55μ) con tendencia a elongarse en los márgenes, las paredes anticlinales son ligeramente onduladas y las periclinales llevan a veces una papila circular de 7μ de diámetro. Los aparatos estomáticos son monocíclicos, las células oclusivas están hundidas y las células anexas se diferencian en dos laterales y dos polares. Toda la estructura epidérmica concuerda con la descrita en otros ejemplares de la especie. (Lám. II, figs. 1-2).

Distribución geo-estratigráfica: Antártica, Argentina, Australia, Brasil, Chile, India, Nueva Zelanda, Sudáfrica. Anisiano-Noriano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formaciones: Llantenes, Potrerillos, Cacheuta; San Juan, Formaciones: Barreal, Cortaderita, Los Rastros, Ischigualasto, Carrizal; Santa Cruz, Formación El Tranquilo.

Material estudiado: LP-PB 3934, 4392, 4393, 4397, 4417, 4437, 4614, 4616, 4628, 4702, 4706, 10683, 10684, 10688, 10701, 21049.

6. *Dicroidium pinnis-distantibus* (Kurtz) Frenguelli 1943

(Lám. II, figs. 3-4; text. fig. 6)

Basónimo: *Thinnfeldia lancifolia* var. *pinnis-distantibus* Kurtz 1921, Actas Acad. Nac. Cienc. Córdoba 7, Lám. XX, fig. 283.

Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame I 9.

Lectotipo: CORD-PB 283, Museo Cat. Paleont., U. N. Córdoba, Argentina.

Caracterización: Fronde 1-pinnada, pinnas muy angostas, de ápice agudo o subagudo, separadas entre sí por espacios mayores que en ancho de las pinnas. Venación aletopteriforme.

Comentarios: Es una especie poco frecuente, muy característica dada la separación excepcional que, dentro de este género, presentan sus pinnas. La cutícula no ha sido hallada en los escasos ejemplares disponibles.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, Scytiano-Noriano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formaciones Llantenes y Cacheuta.

Material estudiado: LP-PB 4392, 4393, 4706.

7. *Dicroidium zuberi* (Szajnocha) Archangelsky 1968

(Lám. II, fig. 5; text. fig. 7)

Basónimo: *Cardiopteris zuberi* Szajnocha 1888; Sber. Akad. Wiss. Wien Mat.-Natur. Klasse 97: 233, lám. II, fig. 1.

Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame I 15, I 17, I 18, I 19.

Neotipo: LP-PB 9520, División Paleobotánica, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Argentina.

Caracterización: Frondes 2-pinnadas, grandes, provistas de pinnas elon-

gadas, oblongo-lineares, alternas a subopuestas. Pínnulas opuestas de base ancha, subrómicas, rómbicas u orbiculares, ápice obtuso recto o redondeado, a veces, subagudo o emarginado. Venación odontopteroide.

Comentarios: Esta especie es muy característica por sus grandes frondes bipinnadas, carácter que llevó a Frenguelli (1943) a considerar que pertenecía a un género distinto: *Zuberia*. Debido a que es muy variable en su morfología pinnular, el mismo autor, postuló la existencia de 4 especies distintas. Posteriormente Townrow (1957) demostró sobre la base de estudios epidérmicos, que no existen razones para segregar *Zuberia* de *Dicroidium*; criterio que hoy es ampliamente aceptado. Bonetti (1966) demuestra que la variación pinnular no constituye un argumento válido para reconocer especies y sostiene que existe una sola especie: *Z. feistmantelii*. Archangelsky (1968) basándose en un cuidadoso análisis cuticular demuestra que Townrow y Bonetti estaban acertados y circunscribe taxonómica y nomenclaturalmente a la especie.

Posteriormente al trabajo de Archangelsky, vuelve a manifestarse cierta tendencia a reconocer más de una forma; así, Anderson y Anderson (1970) reconocen además de *D. zuberi* (Szaj.) Arch. un "*D. antevsiana*" (= *Hoegia antevsiana* Townrow) y "*D. intermediate sp.B*" (= *Z. sahnii* (Sew.) Freng.); Retallack (1977a) propone en cambio dividir a *D. zuberi* (Szaj.) Arch. en 4 variedades, coincidiendo en sus límites casi con las espe-

cies propuestas por Frenguelli (1944) para *Zuberia*.

Es posible reconocer algunas variedades, pero ello es muy dificultoso en la práctica, razón por la cual nosotros preferimos coincidir con el criterio taxonómico de Archangelsky (*op. cit.*) y nos limitamos a considerar solamente a *D. zuberi*.

Existen numerosas referencias acerca de la estructura epidérmica de esta especie; en Argentina el problema ha sido ampliamente tratado en el trabajo citado de Archangelsky y a él remitimos al lector.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, Brasil, Chile, India, Sudáfrica. Scytiano-Noriano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formaciones: Cihuiú, Llantenés, Las Higueras y Las Cabras; Río Negro: "Sedimentitas Meso-Neotriásicas (Los Menucos); San Juan: Formaciones Barral, Cortaderita y Los Rastros.

Material estudiado: LP-PB 9505, 9506, 9507, 9508, 9509, 9510, 9512, 9513, 9515, 9517, 9519, 9520, 9521, 9528, 9531.

5.2 Género JOHNSTONIA Walkom 1925

1888. *Rhacophyllum* Johnston

1925. *Johnstonia* Walkom

1957. *Dicroidium* Townrow

Especie lectotipo: *Rhacophyllum coriaceum* Johnston (= *Johnstonia coriacea* (Johnston) Walkom)

Caracterización: Fronde bifurcada, lámina continua, entera o lobada. Venación teniopteriforme en las formas de margen entero, odontopteroide en las formas de margen lobado, ner-



LAMINA II.- Figs. 1-12.- 1-2, *D. odontopteroides*, aspecto general de la cutícula y detalle de un estoma (LP-PB 4437, p.m. 798) $\times 200$ y $\times 600$, respectivamente; 3-4, *Dicroidium pinnis-distantibus* (Kurtz) Freng. (3, LP-PB 4706; 4, LP-PB 4392) ambos $\times 0,5$; 5, *Dicroidium zuberi* (Szajn.) Arch. (LP-PB 9528 $\times 0,25$; 6, *Johnstonia coriacea* (Johns.) Walk. (LP-PB 7462) $\times 1$; 7, *Johnstonia stelzneriana* (Gein.) Freng. (LP-PB 7457) $\times 1$; 8-9, *Xylopteris argentina* (Kurtz) Freng. (8, LP-PB 571; 9, LP-PB 10110) ambos $\times 0,5$; 10-11, *Xylopteris elongata* (Carr.) Freng. (10, LP-PB 7456; 11, LP-PB 10104) ambos $\times 0,5$; 12, *Xylopteris spinifolia* (Ten.-Woods) Freng. (LP-PB 10078) $\times 0,5$.

vios poco ramificados que nacen en el raquis con ángulo muy oblicuo.

CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES

- Láminas con margen entero o ligeramente lobado *J. coriacea* (1)
Láminas con márgenes pinnatolobados o pinnatiserrados, a veces elongados y delgados, insertos al raquis en ángulo muy agudo *J. stelzneriana* (2)

1. *Johnstonia coriacea* (Johnston) Walkom 1924

(Lám. II, fig. 6; text. fig. 8)

Basónimo: *Rhacophyllum coriaceum* Johnston 1888; Geology of Tasmania, Lám. XXVI, fig. 9.
Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame I 24, I 25.
Lectotipo: Lám. XXVI, fig. 9 en Johnston 1888, ibidem.

Caracterización: Frondes con láminas de márgenes enteros o levemente lobados. Venación, rara vez visible, teniopterode.

Comentarios: Townrow (1957), Bonetti (1966) y Archangelsky (1968), dada la similitud epidérmica de esta especie con otras de *Dicroidium*, no reconocen a *Johnstonia*, considerando que este género es sinónimo de *Dicroidium*. El mismo criterio han seguido Anderson & Anderson (1970) quienes en sus diagramas de variación sugieren la vinculación de esta especie con *D. odontopteroides*, la que junto con Retallack (1977a) reconocemos. Sin embargo, consideramos que *Johnstonia* es un género con caracteres propios, fácilmente reconocible; sobre todo en lo que respecta a las formas con lámina entera (*J. coriacea*) que no son comunes entre las *Corystospermaeae*.

Distribución geo-estratigráfica: Antártica, Argentina, Australia, Sudáfrica. Anisiano-Noriano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formaciones: Potrerillos y Cacheuta; San Juan, Formaciones: Barreal, Cortaderita y Carrizal.

Material estudiado: LP-PB 7462, 10277, 10278, 10279, 10281, 10282, 10284, 10289.

2. *Johnstonia stelzneriana* (Geinitz) Frenguelli 1943

(Lám. II, fig. 7; text. fig. 9)

Basónimo: *Pachypteris stelzneriana* Geinitz 1876; Palaeontogr. suppl. 3, lám. II, fig. 7.
Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame J 3, J 4.
Lectotipo: Lám. II, fig. 7 en Geinitz 1876, ibidem.

Caracterización: Frondes de lámina pinnatiserrada, con lóbulos delgados, obtusos a elongados. Venación teniopterode o transicional a adontopterode en las formas de lámina muy dividida.

Comentarios: Esta especie fue descrita en Argentina como *D. stelznerianum* por Frenguelli (1941) quien posteriormente reconoció que se trataba de *Johnstonia* (1943). Esta especie también es conocida por su sinónimo *J. dentata* Walkom y como tal ha sido frecuentemente determinada.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, Sudáfrica. Anisiano superior-Noriano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formaciones: Chiuiu, Las Cabras, Potrerillos y Cacheuta; San Juan, Formaciones: Barreal, Cortaderita, Los Rastros y Carrizal.

Material estudiado: BA-PB 4179, 4180, 4182, 4183, 4184, 4186, 4187, 4188, 4190; LP-PB 7457, 9493.

5.3 Género *XYLOPTERIS* Frenguelli 1943

- 1872. *Sphenopteris* (p.p.) Carruthers
- 1892. *Trichomanides* Jack et Etheridge
- 1903. *Stenopteris* Seward
- 1933. "*Stenopteris*" Thomas

Especie tipo: *Sphenopteris elongata* Carruthers
(= *Xylopteris elongata* (Carruthers) Frenguelli).

Caracterización: Fronde bifurcada mono, bi o tripinnada, de pecíolo y ráquises muy delgados. Venación cenopteridoide.

Comentarios: *Xylopteris* que es fácilmente identificable por su peculiar morfología, reúne especies que originalmente fueron asignadas a *Sphenopteris* Bgt., más tarde a *Stenopteris* Sap. y finalmente segregadas de tal género por Frenguelli (1943:318).

Posteriormente Townrow (1957) y Bonetti (1966) debido a que su estructura epidérmica es similar a la de *Dicroidium* sugirieron que sus especies fueran asimiladas a este género, hecho que fue formalizado por Archangelsky (1968); esta tesisura es también compartida por Anderson & Anderson (1970), pero no por Retallack (en Retallack *et al.* 1977, Retallack 1977a) que reconoce a *Xylopteris* explícitamente. Nuestra opinión coincide con la de Frenguelli y Retallack por cuanto la venación cenopteridoide es un carácter muy notorio y único dentro de las *Corystospermaceae*.

CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES

1. Frondes monopinnadas 2
Fronde pinnatisecta a bipinnadas *X. spinifolia* (3)

2. Frondes con pinnas escasas, ralas *X. argentina* (1)
Fronde con pinnas numerosas, densas *X. elongata* (2)

1. *Xylopteris argentina* (Kurtz) Frenguelli 1943 (Lám. II, figs. 8-9; text. fig. 11)

Basónimo: *Sphenopteris elongata* var. *argentina* Kurtz 1921. Actas Acad. Nac. Cienc. Córdoba 7:142, lám. XVI, figs. 200-201.

Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame J 7; a la que se agrega: 1972 *Dicroidium* (*Xylopteris*) *argentina*; Arrondo, Rev. Mus. La Plata (N.S.) Pal. 7:86; lám. VII, fig. 3.

Lectotipo: CORD-PB 200, Museo de la Cátedra de Paleontología, Facultad de Cs. Exactas, Fís. y Nat. Univ. Nac. de Córdoba, Argentina.

Caracterización: Frondes monopinnadas con escasas y espaciadas pinnas sobre los ráquises.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, Sudáfrica. Anisiano-Retiano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formaciones: Llantenes y Cacheuta; Neuquen, Formación Paso Flores; San Juan, Formaciones: Barreal, Cortaderita e Ischigualasto; Santa Cruz, Formación El Tranquilo.

Material estudiado: LP-PB 571, 578, 4853, 4855, 4858, 7270, 7271, 7278, 7285, 7286.

2. *Xylopteris elongata* (Carruthers) Frenguelli 1943

(Lám. II, figs. 10-11; text. fig. 10)

Basónimo: *Sphenopteris elongata* Carruthers 1872; Q. Jl. Geol. Soc. London 28:355; Lám. XXVII, fig. 1.

Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame J 9, J 11.

Lectotipo: n° v 4196a, British Museum of Natural History, London.

Caracterización: Frondes monopinnadas, con pinnas numerosas, densamente dispuestas sobre el raquis.

Comentarios: La diferenciación específica e infra específica entre las formas monopinnadas de *Xylopteris*, se ha basado casi siempre en el número y densidad de las pinnas, carácter bastante subjetivo, difícil de utilizar en la práctica. Así, Kurtz (1921) a las formas con pinnas escasas y ralas las consideró como una variedad; Frenguelli (1943) al mismo carácter le otorga rango específico. Retallack (1977a) coincide conceptualmente con el criterio de Frenguelli, pero lo cuantifica; a las formas con menos de 4 pinnas sobre cada raquis las considera *X. argentina* y a las que tienen más de 4, las ubica dentro de *X. elongata*; dividiendo esta especie en dos variedades *elongata* y *rigida*, según que respectivamente estén, las pinnas, separadas por menos o por más de 4 veces su ancho. Este autor, no deja de señalar que el espaciado de las pinnas está más ligado a las condiciones ambientales que a causas genéticas; si esto se comprobare efectivamente, habrá que cambiar todo el criterio taxonómico acerca de estas formas.

La cutícula de esta especie ha sido descripta por Thomas (1933), Townrow (1962) y Archangelsky (1968); en el trabajo del último autor se proporciona una amplia descripción basada en material argentino.

Distribución geo-estratigráfica: Argentina, Australia, Sudáfrica. Anisiano-Noriano.

Distribución en Argentina: Mendoza, Formaciones: Chiuui, Llantenes, Las Higueras, Potrerillos y Cacheuta; San Juan, Formaciones: Barreal, Cortaderita y Los Rastros; Santa Cruz, Formación El Tranquilo.

Material estudiado: LP-PB 7463, 10100, 10101, 10104, 10113, 10114, 10132, 10149.

3. *Xylopteris spinifolia* (Tenison-Woods)
Frenguelli 1943
(Lám. II, fig. 12)

Basónimo: *Trichomanides spinifolium* Tenison-Woods 1883; Proc. Linn. Soc. N.S. Wales 8:95, Lám. III, fig. 7.

Sinonimia: Retallack 1977, Alcheringa 1, frame J 13.

Lectotipo: n° SUM 33, Macleay Coll. Department of Geology and Geophysics, University of Sydney, Australia.

Caracterización: Frondes pinna-tiserradas a bipinnadas, con varias pínulas por pinna.

Comentarios: Frenguelli (1943) no admite formas bipinnadas para *Xylopteris* y por ello interpreta que *X. spinifolia* está provista de pinnas lobadas. Posteriormente, Menéndez (1951) ha demostrado que caben en *Xylopteris* las frondes bipinnadas criterio que comparten Anderson y Anderson (1970) y Retallack (1977a). Nosotros compartimos también este punto de vista, pero sin dejar de señalar que el muy escaso material argentino de esta especie, que hemos revisado, presenta pinnas provistas de pínulas muy reducidas que pueden interpretarse como lóbulos.

Distribución geo-estratigráfica: Antártica, Argentina, Australia, Sudáfrica. Anisiano-Noriano.

Distribución en la Argentina: Mendoza, Formación Las Cabras.

Material estudiado: LP-PB 10078.

6. AGRADECIMIENTOS

Para la realización del presente trabajo, hemos contado con el apoyo de varias Instituciones y personas a quienes debemos nuestro reconocimiento.

La División Paleobotánica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" permitió la revisión de su importante colección; la Biblioteca de la Unidad de Paleobotánica y Palinología del CIRGEO nos facilitó valiosa documentación bibliográfica.

La Dra. A. M. Baldoni preparó las cutículas y mantuvo un fecundo diálogo acerca de su estructura; los Dres. O. G. Arrondo y E. R. de la Sota contribuyeron con su opinión a aclarar varios aspectos del trabajo.

La Sra. L. Eskenazi, del Museo Argentino de Ciencias Naturales y el Sr. R. Escudier, del Museo de La Plata, colaboraron en la búsqueda de material en las respectivas Colecciones Paleobotánicas.

Al Sr. L. Ferreyra debemos todas las fotografías que ilustran el trabajo y a la Srta. N. Malacalza la ejecución de los dibujos a tinta.

Finalmente, es nuestro deseo dedicar esta Sinopsis a la memoria del Dr. Joaquín Frenguelli, en el 35° aniversario de la aparición de su "Reseña

crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de Thinnfeldia", como homenaje a su invalorable labor en el estudio de la paleoflora gondwánica.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, H. M. & Anderson, J. M., 1970. A preliminary review of the uppermost Permian, Triassic and lowermost Jurassic of Gondwanaland. *Palaentol. Afr.* 13, suppl., 22 p.
- Antevs, E., 1914. Die gattungen *Thinnfeldia* Ett. und *Dicroidium* Goth. *K. svenska Vetensk.-Akad. Handl.*, 51(6): 1-71, 5 láms.
- Archangelsky, S., 1968. Studies on Triassic fossil plants from Argentina. IV. The leaf genus *Dicroidium* and its possible relation to *Rhexoxylon* stems. *Palaeontology* 11(4): 500-512, 2 láms.
- 1970. Fundamentos de Paleobotánica. *Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Ser. Tec. y Didáctica* n° 11: 347 pp. 22 láms.
- & Brett, D. W., 1961. Studies on Triassic fossil plants from Argentina. I. *Rhexoxylon* from the Ischigualasto Formation. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B* 244: 1-19, 2 láms.
- Arrondo, O. G. 1972., Estudio geológico y paleontológico en la zona de la Estancia La Juanita y alrededores, Provincia de Santa Cruz, Argentina. *Rev. Mus. La Plata (N.S.) Pal.* 7(43): 1-194, 8 láms.
- Bonetti, M. I. R., 1966. Consideraciones sobre algunos representantes de la familia Corystospermaceae. *Ameghiniana* 4(10): 389-395.
- Boureau, E & Doubinger, J., 1975. *Traité de Paléobotanique*. 4(2), Pteridophylla (prem. part.). Paris, Masson et Cie. 772 pp.
- Bower, F. O., 1923. *The Ferns (Filicales)* vol. I. Cambridge Univ. Press. 359 pp.
- Braun, F., 1840. *Verzeichniss der in der Kreisnaturalien-Sammlung zu Bayreuth befindlichen petrefakten*. Leipzig.
- Carruthers, W., 1872. Notes on fossil plants from Queensland, Australia. *Q. Jl. Geol. Soc. London*, 28: 350-359.
- Du Toit, A. L., 1927. The fossil flora of the Upper Karroo beds. *Ann. S. Afr. Mus.* 22(2): 289-420, 16 láms.
- Ettingshausen, C. von. 1852., Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias un der Oolith-Flora. *Abtheil. k. k. Geol. Reichst.* 1.3(3).
- Frenguelli, J., 1941. *Dicroidium stelznerianum* (Geinitz) n. comb. *Not. Mus. La Plata.* 6: 393-403.

- 1942. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. I. *Harringtonia argentinica* (Arber) n. gen. *Not. Mus. La Plata* 7 (Pal. 42): 265-273, 1 lám.
- 1943. Reseña crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de *Thinnfeldia*". *Rev. Mus. La Plata* 2 (Pal. 12): 225-342, 33 figs.
- 1944a. Las especies del género *Zuberia* en la Argentina. *An. Mus. La Plata*, Pal. sec. B 1: 1-30, 13 láms.
- 1944b. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina. XXVI. *Dicroidiospisis dubia* Feist. sp. *Not. Mus. La Plata* 9 (Pal. 75): 521-530, 2 láms.
- Feistmantel, O., 1878. Paläozoische und mesozoische flora des östlichen Australien. *Palaentogr. supp.* 3: 53-130.
- Geinitz, H. B., 1876. Über rhätische Thier- und Pflanze Reste in den argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. *Palaentogr. supp.* 3(2): 1-14.
- Gothan, W., 1912. Über die gattung *Thinnfeldia* Ettingshausen. *Abh. Naturh. Gess. Nürnberg* 9(3): 67-80, 4 láms.
- Harris, T. M., 1932. The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland, part. 2, *Medeleiser om Grönland* 85(3).
- Jacob, K. & Jacob, C., 1950. Preliminary account of the structure of the cuticles of *Dicroidium* (*Thinnfeldia*) fronds from the Mesozoic of Australia. *Proc. Nat. Inst. Sci. India* 16: 101-126, 28 figs.
- Jack, R. L. & Etheridge, R., 1892. *The geology and palaeontology of Queensland and New Guinea*, 768 pp., 18 láms. Brisbane.
- Jain, R. K. & Delevoryas, T., 1967. A middle Triassic flora from the Cacheuta Formation, Minas de Petróleo, Argentina. *Palaeontology* 10: 564-589.
- Johnston, R. M., 1888. *The geology of Tasmania*, 408 pp., 58 láms. Hobart.
- Jones, O. A. & De Jersey, N. J., 1947. The flora of the Ipswich coal measures, morphology and floral succession. *Pap. Dep. Geol. Univ. Queensl. (n.s.)* 3(3): 1-88, 11 láms.
- Kurtz, F., 1921. Atlas de las plantas fósiles de la República Argentina. *Act. Acad. Nac. Cs. Córdoba* 7: 129-152, 28 láms.
- Menéndez, C., 1951. La flora mesozoica de la Formación Llantenes (Prov. de Mendoza). *Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. (Bot.)* 2(3): 147-261, 15 láms.
- Morris, J., 1845. En Strzelecky, *Physical description of New South Wales and Van Diemens Land*, 422 + xix pp., 20 láms. London.
- Petriella, B., 1977. La reconstrucción de *Dicroidium*. *Obra del Centenario del Museo de La Plata*, tomo Paleontología (en prensa).
- Retallack, G., 1977a. Reconstructing Triassic vegetation of Eastern Australasia: A new approach for the biostratigraphy of Gondwanaland. *Alcheringa* 1(3): 253-283 + xci pp.
- 1977b. En Retallack, G., Gould, R. E. & Runnegar, B. Isotopic dating of a middle Triassic megafossil flora from Nymboida, Northeastern New South Wales. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales*, 101(2): 77-113.
- Rigby, J. F., 1977. New collections of Triassic plants from the Esk Formation, Southeast Queensland. *Queens. Govern. Min. Jr.* 78: 320-325.
- Seward, A. C., 1903. Fossil Flora of Cape Colony. *Ann. S. Afr. Mus.*, 4: 1-122, 15 láms.
- 1908. On a collection of fossil plants from South Africa. *Q. Jl. Geol. Soc. Lond.*, 64: 83-108, 7 láms.
- Stipanovic, P. N., 1969a. Las sucesiones triásicas argentinas. *Proc. Ist. Int. Gondw. Symp.*, Buenos Aires: 1121-1149.
- & Bonetti, M. I. R., 1969b. Consideraciones sobre la cronología de los terrenos triásicos argentinos. *Proc. Ist. Int. Gondw. Symp.*, Buenos Aires: 1081-1119.
- Szajnoch, L., 1888. Über pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinische Republik. *S. B. Akad. Wiss. Wien* 97(1): 219-245, 4 láms.
- Tenison-Woods, J., 1883. On the fossil flora of the coal deposits of Australia. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales*, 8: 38-167, 11 láms.
- Thomas, H. H., 1933. On some Pteridospermous plants from the Mesozoic rocks of South Africa. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, B 222: 193-254, 2 láms.
- Townrow, J., 1957. On *Dicroidium*, probably a pteridospermous leaf, and other leaves now removed from this genus. *Trans. Geol. Soc. S. Afr.* 60: 21-56, 2 láms.
- 1962. Note on the type material of *Xylopteris elongata* (Carruthers) Frenguelli. *Proc. Roy. Soc. Queensl.* 72: 123-127.
- 1966. On *Dicroidium odontopteroides* and *D. obtusifolium* in Tasmania. *Symp. floristics and stratigraphy of Gondwanaland*, Lucknow, India, 1964, pp. 128-136, 1 lám.
- Tryon, R., 1960. A glossary of some terms relating to the fern leaf. *Taxon* 9(4): 104-109.
- Van Cothorn, W. R. J. 1973. Stomatal types and systematics. En Jermy, A. C., Crabbe, J. A. & Thomas, B. A. (Eds.), The phylogeny and classification of the ferns, pp. 59-71. *Bot. Journ. Linn. Soc. Lond.* 67 suppl. 1.
- Walkom, A. B., 1925. Notes on some Tasmanian Mesozoic plants. I. *Pap. Proc. Roy. Soc. Tas.*: 73-89.
- White, D., 1929. Flora on the Hermit shale, Grand Canyon, Arizona. *Carnegie Inst. Wash. Pub.* 405, 22 pp., 51 láms.